

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-082759  
 (43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl. G02B 26/10  
 G02B 26/10  
 B41J 2/44  
 G02B 7/00  
 H04N 1/032  
 H04N 1/113

(21)Application number : 06-242160  
 (22)Date of filing : 09.09.1994

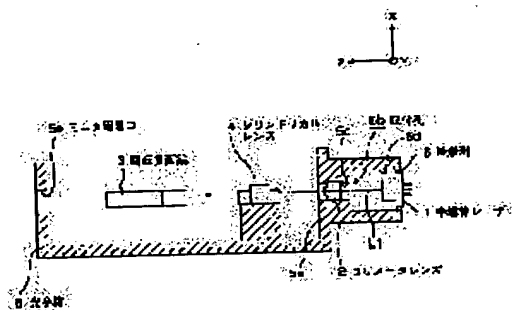
(71)Applicant : CANON INC  
 (72)Inventor : SUZUKI YASUO  
 HORI HIROFUMI  
 TOMITA KENICHI  
 ASAMI JIYUNYA

## (54) OPTICAL SCANNER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To simplify the assembling of a semiconductor laser and a collimate lens.

CONSTITUTION: An optical box 5 in which a rotary polygon mirror 3 is housed is provided with an attaching hole 5b individually attaching the semiconductor laser 1 and the collimate lens 2, and the collimate lens 2 is attached to it, thereafter the laser beam L1 of the semiconductor laser 1 is taken out from the monitoring opening 5e of the optical box 5 to the outside, the optical axis adjustment and the focus adjustment of the semiconductor laser 1 are preformed, and the laser 1 is fixed to the attaching hole 5b by adhesive material 6. The number of assembly parts is reduced compared with the case when the semiconductor laser 1 and the collimate lens 2 are unitized, and the number of times of the optical axis adjustment is reduced, thereby simplifying the assembling.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Scan optical equipment characterized by having the rotating polygon held in the optical box, a light source means to generate the illumination light, and the support means to which it has the collimator lens which condenses said illumination light to the parallel flux of light toward said rotating polygon, and said optical box supports said collimator lens and said light source means according to an individual.

[Claim 2] Scan optical equipment according to claim 1 characterized by equipping the optical box with opening for monitors which takes out the illumination light to the exterior.

[Claim 3] Scan optical equipment according to claim 1 or 2 characterized by a support means being the mounting hole in which the both sides of a collimator lens and a light source means are attached.

[Claim 4] Scan optical equipment according to claim 1 or 2 with which a support means is characterized by being the mounting hole in which a light source means is attached, and the plinth which supports a collimator lens to the inside.

[Claim 5] Scan optical equipment according to claim 3 or 4 characterized by forming restriction in a part of mounting hole.

[Claim 6] Scan optical equipment according to claim 4 with which a plinth is characterized by having a guidance means to guide a collimator lens in the direction of an optical axis.

[Claim 7] Claim 1 characterized by holding a light source means at a maintenance means, and being supported by the support means through this maintenance means thru/or scan optical equipment given in 6 any 1 terms.

[Claim 8] Claim 1 characterized by for the light source means having fixed to the circuit board which supplies a current to this, and being supported by the support means through this circuit board thru/or scan optical equipment given in 6 any 1 terms.

[Claim 9] Claim 1 characterized by the light source means having pasted the support means thru/or scan optical equipment given in 6 any 1 terms.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the scan optical equipment used for the image formation equipment of electrophotography methods, such as a laser beam printer and a digital copier.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional example of the scan optical equipment used for the image formation equipment of electrophotography methods, such as a laser beam printer and a digital copier, is explained based on drawing 16. The scan optical equipment of drawing 16 is a laser beam L0. Light source unit E0 which carries out outgoing radiation Laser beam L0 Laser beam L0 in which has the rotating polygon R which carries out a deviation scan, and the deviation scan was carried out by the rotating polygon R Image formation is carried out to the photo conductor on the rotating drum which is not illustrated through image formation lens system F and the cuff mirror M. The laser beam which carries out image formation to a photo conductor forms an electrostatic latent image by horizontal scanning by rotation of a rotating polygon R, and vertical scanning by rotation of a rotating drum. Moreover, it is introduced by the detection mirror B to the scan start signal detector D, and a part of laser beam in which the deviation scan was carried out by the rotating polygon R is the light source unit E0. A write-in modulation is started with the output signal of the scan start signal detector D. In addition, the light source unit E0, a rotating polygon R, image formation lens system F, the detection mirror B, the scan start signal detector D, the cuff mirror M, etc. are attached in Case H, and up opening of Case H is blockaded with the cover which is not illustrated.

[0003] Light source unit E0 As shown in drawing 15, it is the unit which consists of lens-barrel holder 104b holding lens-barrel 104a which dedicated the circuit board 103 which carried the laser drive circuit, and a collimator lens 104 inside, and lens-barrel 104a, metal pedestal 103a, and semiconductor laser 101, but after these are attached as a unit, it is fixed to the external surface of the side attachment wall of Case H on a screw etc.

[0004] Semiconductor laser 101 fixes a collimator lens 104 on a screw etc. to lens-barrel holder 104b dedicated inside, after fixing to metal pedestal 103a with the circuit board 103. In addition, the lead pins 101a-101c of semiconductor laser 101 penetrate the circuit board 103 toward outside 103b from inside 103c, and are soldered to connection wiring printed by outside 103b. The various electronic parts (not shown) of the laser drive circuit which semiconductor laser 101 is driven [circuit] to outside 103b of the circuit board 103, and makes this emit light are mounted, and semiconductor laser 101 is connected to these electronic parts through each lead pins 101a-101c and the above-mentioned connection wiring.

[0005] Focusing of the laser beam generated from laser chip 101d of semiconductor laser 101 and a collimator lens 104 is performed by sliding lens-barrel 104a in the direction of an optical axis of said laser beam (Z shaft orientations) within tubed part part 104c of lens-barrel holder 104b, as shown in drawing 14, and the fixing is performed by dropping an instantaneous adhesive at a sliding surface. Moreover, optical-axis doubling of a collimator lens 104 and said laser beam is performed by adjusting the attaching position of pedestal 103a to lens-barrel holder 104b in a flat surface (XY flat surface) perpendicular to the direction of an optical axis, and the fixing is performed by the screw etc. as mentioned above.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, according to the above-mentioned Prior art, as mentioned above, a pedestal and a lens-barrel holder must be needed, respectively for semiconductor laser, optical-axis doubling of a collimator lens, and focusing, the lens-barrel for attaching a collimator lens further must be added, a total of three components must be manufactured according to an individual at least, and a lot of assembly mark are as complicated as these erectors again. Moreover, in case it attaches to the case of scan optical equipment after carrying out unitization of the collimator lens to semiconductor laser, optical-axis doubling to a rotating polygon is required again, for this reason requires the skilled help of a technique and many.

[0007] Consequently, the unsolved technical problem that the manufacturing cost of the whole scan optical equipment rose remarkably occurred.

[0008] This invention is made in view of the unsolved technical problem which the above-mentioned Prior art has, and attachment of the light source section which has semiconductor laser and a collimator lens is easy, and it aims at offering the scan optical equipment which can also reduce assembly mark sharply.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the scan optical equipment of this invention is characterized by having the rotating polygon held in the optical box, a light source means to generate

the illumination light, and the support means to which it has the collimator lens which condenses said illumination light to the parallel flux of light toward said rotating polygon, and said optical box supports said collimator lens and said light source means according to an individual.

[0010] It is good to equip the optical box with opening for monitors which takes out the illumination light to the exterior.

[0011] It is good in a support means being the mounting hole in which the both sides of a collimator lens and a light source means are attached.

[0012] Moreover, a support means is good for the mounting hole in which a light source means is attached, and its inside in it being the plinth which supports a collimator lens.

[0013] It is good to hold a light source means at a maintenance means, and to be supported by the support means through this maintenance means.

[0014] Moreover, the light source means has fixed to the circuit board which supplies a current to this, and may be supported by the support means through this circuit board.

[0015]

[Function] Since it is what is attached according to an individual at an optical box according to the above-mentioned equipment, without carrying out unitization of the collimator lens to a light source means, the components for unitization are not needed, therefore the assembly mark of scan optical equipment can be reduced sharply.

[0016] After taking out the illumination light to the exterior of an optical box and performing optical-axis doubling of a light source means on the occasion of attachment of a light source means by opening for monitors prepared in the optical box, a light source means is fixed to the mounting hole of an optical box by approaches, such as adhesion. At this time, focusing to a collimator lens may be performed to coincidence, after fixing a light source means to an optical box, the collimator lens may be moved, and focusing may be performed.

[0017] Since the process which attaches a light source means and a collimator lens to the components for unitization is skipped and also optical-axis doubling of a light source means ends by once, the erector of the whole scan optical equipment can reduce a number sharply.

[0018]

[Example] The example of this invention is explained based on a drawing.

[0019] Drawing 1 is the type section Fig. showing the 1st example. This Laser beam L1 which is illumination light Semiconductor laser 1 which is a light source means to generate, Said laser beam L1 It has the collimator lens 2 made parallel and the cylindrical lens 4 which condenses at a line the laser beam parallel to the reflector of a rotating polygon 3. Image formation of the reflected light of a rotating polygon 3 is carried out to the photo conductor on a rotating drum through the same image formation lens system as the conventional example which is not illustrated, and it forms an electrostatic latent image by horizontal scanning by rotation of a rotating polygon 3, and vertical scanning by rotation of a rotating drum.

[0020] A rotating polygon 3 and the mechanical component which is not illustrated, a cylindrical lens 4, said image formation lens system, etc. are held in the optical box 5, and up opening of the optical box 5 is blocked with the cover which is not illustrated. Moreover, in the optical box 5, a detection mirror, a light-receiving edge of an optical fiber, etc. which are not illustrated for taking out a part of reflected light of a rotating polygon 3 as a scan start signal are held.

[0021] Semiconductor laser 1 and a collimator lens 2 are attached in side-attachment-wall 5a of the optical box 5 according to a direct individual, without carrying out unitization. That is, a collimator lens 2 fixes by well-known approaches, such as press fit or adhesion, to narrow diameter portion part 5c of mounting hole 5b which is the support means formed in side-attachment-wall 5a of the optical box 5, and after performing optical-axis doubling and focusing to a rotating polygon 3 and a collimator lens 2 by the following approaches, semiconductor laser 1 uses adhesives 6 for 5d of major diameters of mounting hole 5b of the optical box 5, and is fixed to them.

[0022] As shown in drawing 2, attachment of semiconductor laser 1 and a collimator lens 2 is performed in the condition before attaching a rotating polygon 3 and a cylindrical lens 4 to the optical box 5. As mentioned above, fix a collimator lens 2 to mounting hole 5b of side-attachment-wall 5a of the optical box 5, it is made to hold first by the robot finger which subsequently does not illustrate semiconductor laser 1, and 5d of major diameters of mounting hole 5b of the optical box 5 is made to \*\*\*\*. In addition, the bore of 5d of major diameters of mounting hole 5b is set up about 1mm more greatly than the outer diameter of semiconductor laser 1, and performs optical-axis doubling of semiconductor laser 1 within limits which the dimension allows.

[0023] Semiconductor laser 1 to laser beam L1 It is made to generate, it takes out to the exterior of the optical box 5 through opening 5e for monitors in which this was prepared by the collimator lens 2 and the optical box 5, and introduces into a camera 203 through the fixture lens 201 and an objective lens 202. Said robot finger etc. is driven carrying out the monitor of the point picturized with the camera 203. It is the direction of an optical axis of a laser beam L1 (it is hereafter called "Z shaft orientations".) about semiconductor laser 1 first. It is made to move, and focusing to a collimator lens 2 is performed, then it is a biaxial direction (it is hereafter called "X shaft orientations" and "Y shaft orientations".) perpendicular to Z shaft orientations about semiconductor laser 1. It is made to move and is a laser beam L1. Optical-axis doubling made in agreement with a predetermined optical path is performed.

[0024] Thus, after completing optical-axis doubling and focusing of semiconductor laser 1, it is filled up with adhesives 6 between mounting hole 5b and semiconductor laser 1, and this is stiffened. In adhesives 6, it selects from well-known things, such as ultraviolet curing mold adhesives, epoxy system adhesives, and an instantaneous

adhesive (hyperviscous type), appropriately.

[0025] After attaching semiconductor laser 1 and a collimator lens 2 to the optical box 5 according to an individual, attachment to the optical box 5 of a rotating polygon 3, its mechanical component, and a cylindrical lens 4 is performed, and if required, opening 5e for monitors is blocked.

[0026] All assemblies, such as a pedestal which holds semiconductor laser 1 on a robot finger etc. first in this way after fixing a collimator lens 2 to the optical box 5, and holds the lens-barrel holder, lens-barrel, or semiconductor laser for carrying out unitization of the semiconductor laser to a collimator lens like the conventional example since it is what is positioned and attached to X shaft orientations, Y shaft orientations, and Z shaft orientations, are unnecessary for this example, and it can reduce assembly mark sharply. In addition, a collimator lens and semiconductor laser are attached to a direct optical box, and after carrying out unitization of the semiconductor laser to a collimator lens, it is not necessary to repeat the process of optical-axis doubling or focusing repeatedly compared with the case where it attaches to an optical box. Therefore, it is very as easy as an erector.

[0027] In addition, if a level difference is prepared in a part of narrow diameter portion part 5c of mounting hole 5b which attaches a collimator lens 2 and this is used as a restriction, a well-known opening member etc. is omitted and the assembly mark of scan optical equipment can be reduced further.

[0028] Moreover, instead of preparing opening for monitors in an optical box, the mirror which is not illustrated to the optical path of the laser beam by which outgoing radiation was carried out from semiconductor laser can be prepared, it can take out to the exterior of an optical box by reflecting said laser beam by this, and optical-axis doubling and focusing can also be performed.

[0029] Drawing 3 shows the 1st modification of the 1st example, and this attaches a base material 11 to the lobe of side-attachment-wall 5a of the optical box 5, after uniting semiconductor laser 1 with the base material 11 which is a tubed maintenance means to have slit 11a of shaft orientations first instead of attaching semiconductor laser 1 to the direct optical box 5. After making the base material 11 hold on a robot finger like the above-mentioned and performing optical-axis doubling and focusing of semiconductor laser 1, it is filled up with adhesives 16 between the lobes of a base material 11 and the optical box 5.

[0030] Since semiconductor laser 1 is united with the base material 11, it is convenient, although heat dissipation of semiconductor laser 1 will be promoted to the top where the handling in the attachment process of semiconductor laser 1 is very easy and a DORUPU property etc. will be improved to it, if base materials 11 are metal, such as aluminum and zinc.

[0031] Drawing 4 shows the 2nd modification of the 1st example, and the base material 12 which is a disc-like maintenance means is used for this instead of the tubed base material 11 by the 1st modification. Projection 12a grasped by the robot finger etc. is prepared in the front face of the disc-like base material 12, and two or more notch 12b is formed in the periphery edge, and these are \*\*\*\*(ed) to pin 5f prepared in side-attachment-wall 5a of the optical box 5. After performing optical-axis doubling and focusing of semiconductor laser 1 like the above-mentioned, it is filled up with the adhesives which are not illustrated to each notch 12b, and a base material 12 is fixed to the optical box 5. Since a base material 12 is disc-like, it is stabilized and migration of X shaft orientations of semiconductor laser 1 and Y shaft orientations can be performed, therefore it has the advantage that optical-axis doubling is still easier.

[0032] Drawing 5 is the type section Fig. showing the 2nd example. This It is what was constituted so that plinth 25c which supports a collimator lens 22 might be arranged inside side-attachment-wall 25a of the optical box 25 and only semiconductor laser 21 might be attached to side-attachment-wall 25a. In case semiconductor laser 21 and a collimator lens 22 are attached First, semiconductor laser 21 is made to \*\*\*\* with mounting hole 25b of side-attachment-wall 25a of the optical box 25, optical-axis doubling of semiconductor laser 21 is performed using the fixture lens which is not illustrated like the 1st example, an objective lens, a camera, etc., and semiconductor laser 21 is fixed in mounting hole 25b with adhesives 26.

[0033] Thus, after fixing semiconductor laser 21 to the optical box 25, the collimator lens 22 on plinth 25c is moved to Z shaft orientations, focusing to semiconductor laser 21 is performed, and a collimator lens 22 is pasted up on plinth 25c.

[0034] In addition, ultraviolet curing mold adhesives, epoxy system adhesives, an instantaneous adhesive, etc. are used for the adhesives which paste up adhesives 26 and a collimator lens 22 on plinth 25c like the 1st example.

[0035] Since it is the same as that of the 1st example, a rotating polygon 3 and a cylindrical lens 4 are expressed with the same sign, and omit explanation.

[0036] Optical-axis doubling of semiconductor laser 21 is good to supply adhesives 26 from the dispenser 32 of a pair in the place whose optical axis of a laser beam grasped the periphery edge of semiconductor laser 21 by the fixture finger 31 of a pair, and made move semiconductor laser 21 to X shaft orientations and Y shaft orientations, carrying out the monitor of the laser beam generated from semiconductor laser 21 with the above-mentioned camera, and corresponded with the predetermined optical path, as shown in drawing 6.

[0037] Moreover, plinth 25c which supports a collimator lens 22 performs focusing by moving the collimator lens 22 which has 25d of L type slideways which are a guidance means to show Z shaft orientations to a collimator lens 22, and was held by the inclined fixture holder 33 along with 25d of said L type slideways, as shown in drawing 7.

[0038] V mold groove 25e as shown not only in an L type slideway but in drawing 8 is sufficient as the slideway of plinth 25c. In this case, the fixture holder 33 is used, making it perpendicular.

[0039] Furthermore, if 25f of annular semiconductor laser attaching parts is prepared in the external surface of side-attachment-wall 25a of the optical box 25 as shown in drawing 9, it is stabilized more and semiconductor laser

21 can be fixed. In this case, it is good to make it engage with two or more slit 25g in which the fixture finger 34 used for attachment of semiconductor laser 21 was established by 25f of semiconductor laser attaching parts. [0040] It is the type section Fig. in which drawing 10 shows the 3rd example, and after uniting semiconductor laser 41 with circuit board 41a, this fixes circuit board 41a to side-attachment-wall 45a of the optical box 45, while making plinth 45c which is the optical box 45 and one support a collimator lens 42 like the 2nd example.

[0041] Semiconductor laser 41 is made to \*\*\*\* to mounting hole 45b of the optical box 45 like the above-mentioned, and optical-axis doubling is performed, and two or more pins 52 which are side-attachment-wall 45a of the optical box 45 and one as the bis-stop of the circuit board 41a is carried out to side-attachment-wall 45a of the optical box 45 using two or more screws 51 or it is shown in drawing 12 are made to project to hole 41b of circuit board 41a, respectively, as shown in drawing 1111, and it is filled up with the adhesives which are not illustrated. Focusing of a collimator lens 42 is performed like the approach stated to the 2nd example.

[0042] Moreover, if the metal heat sinks 53, such as aluminum and zinc, are made to intervene between side-attachment-wall 45a of the optical box 45, and circuit board 41a as shown in drawing 13, heat dissipation of semiconductor laser 41 is promoted and a DORUPU property can be improved.

[0043] In this case, it is good to carry out the bis-stop of the heat sink 53 to side-attachment-wall 45a of the optical box 45 on the screw 55 which unifies circuit board 41a and a heat sink 53 first, and \*\*\*\* subsequently to hole 41c of circuit board 41a on a screw 54.

[0044] Since the rotating polygon 3 and the cylindrical lens 4 are the same as that of the 1st example, they are expressed with the same sign, and they omit explanation.

[0045] Since this example is what is attached to the optical box 45 after uniting semiconductor laser 41 with circuit board 41a, it does not need to use the high ingredient of flexibility for the lead pin of semiconductor laser etc. Since other points are the same as the 1st and 2nd example, explanation is omitted.

[0046] In addition, it is constituted so that a collimator lens may be fixed to the mounting hole and plinth of a direct optical box in the 1st thru/or the 3rd example, but when a collimator lens is a minor diameter very much, it is good to attach this lens-barrel to an optical box, after equipping with a collimator lens in a well-known lens-barrel.

[0047]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as above-mentioned, effectiveness which is indicated below is done so.

[0048] Attachment of the light source section which has the semiconductor laser and collimator lens of scan optical equipment is easy, and can reduce assembly mark sharply. Consequently, the manufacturing cost of scan optical equipment can be reduced sharply.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the type section Fig. showing the 1st example.

[Drawing 2] It is drawing explaining optical-axis doubling and focusing of semiconductor laser in the equipment of drawing 1.

[Drawing 3] It is the partial type section Fig. showing the principal part of the 1st modification of the 1st example.

[Drawing 4] It is the partial perspective view showing the principal part of the 2nd modification of the 1st example.

[Drawing 5] It is the type section Fig. showing the 2nd example.

[Drawing 6] It is an explanatory view explaining attachment of the semiconductor laser of the 2nd example.

[Drawing 7] It is an explanatory view explaining attachment of the collimator lens of the 2nd example.

[Drawing 8] It is an explanatory view explaining attachment of the collimator lens of the example of the complete-change form of the 2nd example.

[Drawing 9] It is an explanatory view explaining another attachment [ the 2nd example ] of the semiconductor laser of the example of a complete-change form.

[Drawing 10] It is the type section Fig. showing the 3rd example.

[Drawing 11] It is the partial perspective view showing the fixing approach of the circuit board of the 3rd example.

[Drawing 12] It is the partial perspective view showing the another fixing approach of the circuit board of the 3rd example.

[Drawing 13] It is the partial perspective view showing the example of a complete-change form of the 3rd example.

[Drawing 14] It is an explanatory view explaining semiconductor laser, optical-axis doubling of a collimator lens, and focusing.

[Drawing 15] It is the partial type section Fig. showing the principal part of the conventional example.

[Drawing 16] It is an explanatory view explaining the whole scan optical equipment.

### [Description of Notations]

- 1, 21, 41 Semiconductor laser
- 2, 22, 42 Collimator lens
- 3 Rotating Polygon
- 4 Cylindrical Lens
- 5, 25, 45 Optical box
- 5a, 25a, 45a Side attachment wall
- 5b, 25b, 45b Mounting hole
- 5e Opening for monitors
- 6, 16, 26 Adhesives
- 25c, 45c Plinth
- 41a Circuit board
- 53 Heat Sink

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-82759

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10	F	1 0 2		
B 4 1 J 2/44			B 4 1 J 3/ 00 H 0 4 N 1/ 04	D 1 0 4 A
審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-242160

(22) 出願日 平成6年(1994)9月9日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 康夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 堀 浩文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 富田 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

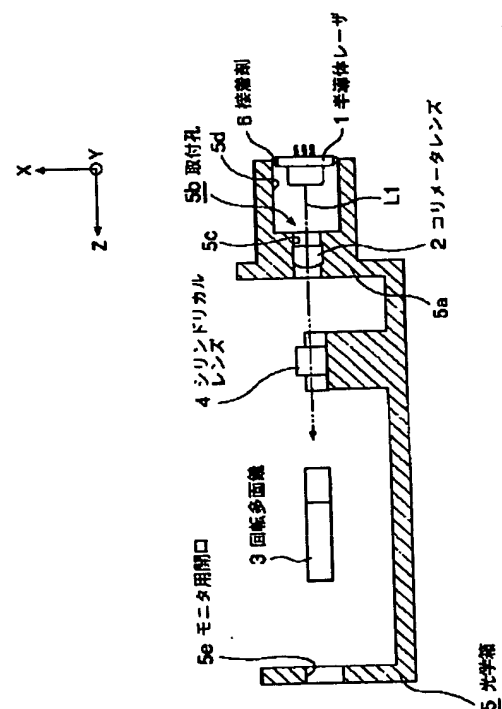
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査光学装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体レーザやコリメータレンズの組み付けを簡単にする。

【構成】 回転多面鏡3を収容する光学箱5は、半導体レーザ1とコリメータレンズ2を個別に取り付ける取付孔5bを有し、これにコリメータレンズ2を取り付けたうえで、半導体レーザ1のレーザ光L<sub>1</sub>を光学箱5のモニタ用開口5eから外部へ取り出して半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを行ない、接着剤6によって取付孔5bに固定する。半導体レーザ1とコリメータレンズ2がユニット化されている場合に比べて組立部品点数が少なく済み、かつ光軸合わせの回数も少なく組み付けが簡単である。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学箱に収容された回転多面鏡と、照明光を発生する光源手段と、前記照明光を前記回転多面鏡に向かって平行光束に集光するコリメータレンズを有し、前記光学箱が、前記コリメータレンズと前記光源手段を個別に支持する支持手段を有することを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 光学箱が、照明光を外部へ取り出すモニタ用開口を備えていることを特徴とする請求項1記載の走査光学装置。

【請求項3】 支持手段が、コリメータレンズと光源手段の双方を取り付ける取付孔であることを特徴とする請求項1または2記載の走査光学装置。

【請求項4】 支持手段が、光源手段を取り付ける取付孔とその内側にコリメータレンズを支持する台座であることを特徴とする請求項1または2記載の走査光学装置。

【請求項5】 取付孔の一部分に絞り穴が形成されていることを特徴とする請求項3または4記載の走査光学装置。

【請求項6】 台座がコリメータレンズを光軸方向に案内する案内手段を有することを特徴とする請求項4記載の走査光学装置。

【請求項7】 光源手段が保持手段に保持され、該保持手段を介して支持手段に支持されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【請求項8】 光源手段がこれに電流を供給する回路基板に固着されており、該回路基板を介して支持手段に支持されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【請求項9】 光源手段が支持手段に接着されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザービームプリンタやデジタル複写機等の電子写真方式の画像形成装置に用いられる走査光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】レーザービームプリンタやデジタル複写機等の電子写真方式の画像形成装置に使用される走査光学装置の従来例を図16に基づいて説明する。図16の走査光学装置は、レーザー光 $L_0$ を出射する光源ユニット $E_0$ と、レーザー光 $L_0$ を偏向走査する回転多面鏡 $R$ を有し、回転多面鏡 $R$ によって偏向走査されたレーザー光 $L_0$ は結像レンズ系 $F$ および折返しミラー $M$ を経て図示しない回転ドラム上の感光体に結像する。感光体に結像するレーザー光は、回転多面鏡 $R$ の回転による主走査、および回転ドラムの回転による副走査によって静電潜像を形成する。また、回転多面鏡 $R$ によって偏向走査されたレー

2

ザ光の一部分は検出ミラー $B$ によって走査開始信号検出器 $D$ へ導入され、光源ユニット $E_0$ は、走査開始信号検出器 $D$ の出力信号によって書き込み変調を開始する。なお、光源ユニット $E_0$ 、回転多面鏡 $R$ 、結像レンズ系 $F$ 、検出ミラー $B$ 、走査開始信号検出器 $D$ 、折返しミラー $M$ 等は筐体 $H$ に取り付けられ、筐体 $H$ の上部開口は図示しないふたによって閉塞される。

【0003】光源ユニット $E_0$ は図15に示すように、レーザー駆動回路をのせた回路基板103、コリメータレンズ104を内側に納めた鏡筒104a、鏡筒104aを保持する鏡筒ホルダ104b、金属製の基台103aおよび半導体レーザー101より構成されるユニットであるが、これらがユニットとして組付けられた後に筐体 $H$ の側壁の外面にビス等によって固定される。

【0004】半導体レーザー101は、回路基板103と共に金属製の基台103aに固着された後、コリメータレンズ104を内側に納めた鏡筒ホルダ104bにビス等によって固着される。なお、半導体レーザー101のリードピン101a～101cは回路基板103をその内面103cから外面103bに向って貫通し、外面103bに印刷された接続配線にはんだ付けされる。回路基板103の外面103bには半導体レーザー101を駆動してこれを発光させるレーザー駆動回路の各種電子部品（図示せず）が実装されており、半導体レーザー101は各リードピン101a～101cおよび前述の接続配線を経てこれらの電子部品に接続される。

【0005】半導体レーザー101のレーザーチップ101dから発生されるレーザー光とコリメータレンズ104の焦点合わせは、図14に示すように、鏡筒104aを鏡筒ホルダ104bの筒状部分104c内で前記レーザー光の光軸方向（Z軸方向）に摺動させることによって行なわれ、その固着は瞬間接着剤を摺動面に滴下して行なう。また、コリメータレンズ104と前記レーザー光の光軸合わせは、鏡筒ホルダ104bに対して基台103aの取付位置を光軸方向に垂直な平面（XY平面）内で調節することによって行なわれ、その固着は前述のようにビス等によって行なわれる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術によれば、前述のように、半導体レーザーとコリメータレンズの光軸合わせと焦点合わせのためにそれぞれ基台および鏡筒ホルダを必要とし、さらに、コリメータレンズを組み付けるための鏡筒が加わって少なくとも合計3個の部品を個別に製作しなければならず、組立部品点数が多くまたこれらの組立工程も複雑である。また、半導体レーザーとコリメータレンズをユニット化したうえで走査光学装置の筐体に組み付ける際には、回転多面鏡に対する光軸合わせが再度必要であり、このために熟練した技術と多くの人手を要する。

【0007】その結果、走査光学装置全体の製造コスト

(3)

3

が著しく上昇するという未解決の課題があった。

【0008】本発明は上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、半導体レーザやコリメータレンズを有する光源部の組み付けが簡単であり、かつ、組立部品点数も大幅に削減できる走査光学装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の走査光学装置は、光学箱に収容された回転多面鏡と、照明光を発生する光源手段と、前記照明光を前記回転多面鏡に向かって平行光束に集光するコリメータレンズを有し、前記光学箱が、前記コリメータレンズと前記光源手段を個別に支持する支持手段を有することを特徴とする。

【0010】光学箱が、照明光を外部へ取り出すモニター開口を備えているとよい。

【0011】支持手段が、コリメータレンズと光源手段の双方を取り付ける取付孔であるとよい。

【0012】また、支持手段が、光源手段を取り付ける取付孔とその内側にコリメータレンズを支持する台座であるとよい。

【0013】光源手段が保持手段に保持され、該保持手段を介して支持手段に支持されているとよい。

【0014】また、光源手段がこれに電流を供給する回路基板に固着されており、該回路基板を介して支持手段に支持されているとよい。

【0015】

【作用】上記装置によれば、光源手段とコリメータレンズをユニット化することなく、個別に光学箱に取り付けるものであるため、ユニット化のための部品を必要とせず、従って、走査光学装置の組立部品点数を大幅に削減できる。

【0016】光源手段の組み付けに際しては、光学箱に設けられたモニター開口等によって光学箱の外部へ照明光を取り出して光源手段の光軸合わせを行なったうえで、光源手段を光学箱の取付孔に接着等の方法で固定する。このとき、コリメータレンズに対する焦点合わせを同時に行なってもよいし、光源手段を光学箱に固定したうえでコリメータレンズの方を移動させて焦点合わせを行なってもよい。

【0017】光源手段やコリメータレンズを、ユニット化のための部品に組み付ける工程が省略されるうに、光源手段の光軸合わせが一度ですむため、走査光学装置全体の組立工程数を大幅に削減できる。

【0018】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0019】図1は第1実施例を示す模式断面図であって、これは、照明光であるレーザ光 $L_1$ を発生する光源手段である半導体レーザ1と、前記レーザ光 $L_1$ を平行化するコリメータレンズ2と、平行化されたレーザ光を

4

回転多面鏡3の反射面に線状に集光するシリンダリカルレンズ4を有し、回転多面鏡3の反射光は従来例と同様の図示しない結像レンズ系を経て回転ドラム上の感光体に結像され、回転多面鏡3の回転による主走査と回転ドラムの回転による副走査によって静電潜像を形成する。

【0020】回転多面鏡3および図示しない駆動部、シリンダリカルレンズ4、前記結像レンズ系等は光学箱5に収容され、光学箱5の上部開口は図示しないふたによって閉塞される。また、光学箱5内には、回転多面鏡3の反射光の一部分を走査開始信号として取り出すための図示しない検出ミラーや光ファイバの受光端等も収容される。

【0021】半導体レーザ1とコリメータレンズ2はユニット化されることなく、光学箱5の側壁5aに直接個別に取り付けられる。すなわち、コリメータレンズ2は光学箱5の側壁5aに形成された支持手段である取付孔5bの小径部分5cに圧入あるいは接着等の公知の方法で固着され、半導体レーザ1は、以下の方法で回転多面鏡3とコリメータレンズ2に対する光軸合わせと焦点合わせを行なったうえで、光学箱5の取付孔5bの大径部5dに接着剤6を用いて固定される。

【0022】図2に示すように、半導体レーザ1とコリメータレンズ2の組み付けは、回転多面鏡3とシリンダリカルレンズ4を光学箱5に組み付ける前の状態で行なわれる。前述のように、まず、コリメータレンズ2を光学箱5の側壁5aの取付孔5bに固定し、次いで半導体レーザ1を図示しないロボットフィンガ等によって保持させ、光学箱5の取付孔5bの大径部5dに遊合させる。なお、取付孔5bの大径部5dの内径は約1mm程度半導体レーザ1の外径より大きく設定されており、その寸法の許す範囲内で半導体レーザ1の光軸合わせを行なう。

【0023】半導体レーザ1からレーザ光 $L_1$ を発生させ、これをコリメータレンズ2と光学箱5に設けられたモニター開口5eを経て光学箱5の外部へ取り出して治具レンズ201および対物レンズ202を経てカメラ203に導入する。カメラ203によって撮像された点像をモニタしながら、前記ロボットフィンガ等を駆動して、まず半導体レーザ1をレーザ光 $L_1$ の光軸方向（以下、「Z軸方向」という。）に移動させてコリメータレンズ2に対する焦点合わせを行ない、続いて、半導体レーザ1をZ軸方向に垂直な2軸の方向（以下、「X軸方向」および「Y軸方向」という。）に移動させてレーザ光 $L_1$ を所定の光路に一致させる光軸合わせを行なう。

【0024】このようにして半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを完了したうえで、取付孔5bと半導体レーザ1との間に接着剤6を充填し、これを硬化させる。接着剤6には、紫外線硬化型接着剤、エポキシ系接着剤、瞬間接着剤（高粘度タイプ）等公知のものから適切に選定する。

(4)

5

【0025】半導体レーザ1とコリメータレンズ2を光学箱5に個別に組み付けたのち、回転多面鏡3とその駆動部とシリンドリカルレンズ4の光学箱5に対する組み付けを行ない、必要であればモニタ用開口5eを閉塞する。

【0026】本実施例はこのように、まず、コリメータレンズ2を光学箱5に固定したうえで半導体レーザ1をロボットフィンガ等に保持してX軸方向、Y軸方向、Z軸方向に位置決めし組み付けるものであるため、従来例のようにコリメータレンズと半導体レーザをユニット化するための鏡筒ホルダや鏡筒あるいは半導体レーザを保持する基台等の組立部品がすべて不必要であり、組立部品点数を大幅に削減できる。加えて、コリメータレンズや半導体レーザを直接光学箱に組み付けるものであり、コリメータレンズと半導体レーザをユニット化したうえで光学箱に組み付ける場合に比べて光軸合わせあるいは焦点合わせの工程を何度も繰り返す必要がない。従って組立工程が極めて簡単である。

【0027】なお、コリメータレンズ2を取り付ける取付孔5bの小径部分5cの一部分に段差を設けてこれを絞り穴として用いれば、公知の開口部材等を省略し、走査光学装置の組立部品点数をより一層削減できる。

【0028】また、光学箱にモニタ用開口を設ける代わりに、半導体レーザから出射されたレーザ光の光路に図示しないミラーを設け、これによって前記レーザ光を反射させることで光学箱の外部へ取り出して光軸合わせや焦点合わせを行なうこともできる。

【0029】図3は第1実施例の第1の変形例を示すもので、これは、半導体レーザ1を直接光学箱5に組み付ける代わりに、半導体レーザ1をまず軸方向のスリット11aを有する筒状の保持手段である支持体11と一体化したうえで、支持体11を光学箱5の側壁5aの突出部に組み付けたものである。前述と同様に支持体11をロボットフィンガに保持させて半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを行なったうえで、支持体11と光学箱5の突出部の間に接着剤16を充填する。

【0030】支持体11に半導体レーザ1が一体化されているため、半導体レーザ1の組み付け工程における取り扱いが極めて容易であるうえに、支持体11がアルミニウムや亜鉛等の金属製であれば、半導体レーザ1の放熱を促進し、ドループ特性等を改善するのに好都合である。

【0031】図4は第1実施例の第2の変形例を示すもので、これは、第1の変形例による筒状の支持体11の代わりに円板状の保持手段である支持体12を用いる。円板状の支持体12の表面にはロボットフィンガ等によって把持される突起12aが設けられ、また外周縁には複数の切欠き12bが形成されており、これらは光学箱5の側壁5aに設けられたピン5fに遊合する。前述と同様に半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを行な

6

ったうえで、各切欠き12bに図示しない接着剤を充填して支持体12を光学箱5に固定する。支持体12が円板状であるために半導体レーザ1のX軸方向およびY軸方向の移動を安定して行なうことができ、従って光軸合わせが一層容易であるという利点を有する。

【0032】図5は第2実施例を示す模式断面図であつて、これは、光学箱25の側壁25aの内側にコリメータレンズ22を支持する台座25cを配設し、側壁25aには半導体レーザ21のみを組み付けるように構成したもので、半導体レーザ21とコリメータレンズ22を組み付ける際には、まず、半導体レーザ21を光学箱25の側壁25aの取付孔25bに遊合させ、第1実施例と同様に図示しない治具レンズ、対物レンズ、カメラ等を用いて半導体レーザ21の光軸合わせを行ない、接着剤26によって半導体レーザ21を取付孔25b内に固定する。

【0033】このようにして半導体レーザ21を光学箱25に固定したうえで、台座25c上のコリメータレンズ22をZ軸方向へ移動させて半導体レーザ21に対する焦点合わせを行ない、コリメータレンズ22を台座25cに接着する。

【0034】なお、接着剤26およびコリメータレンズ22を台座25cに接着する接着剤には、第1実施例と同様に紫外線硬化型接着剤、エポキシ系接着剤、瞬間接着剤等を用いる。

【0035】回転多面鏡3、シリンドリカルレンズ4は第1実施例と同様であるから同一符号で表わし説明は省略する。

【0036】半導体レーザ21の光軸合わせは、図6に示すように、半導体レーザ21の外周縁を一对の治具フィンガ31によって把持し、半導体レーザ21から発生されるレーザ光を前述のカメラによってモニタしながら半導体レーザ21をX軸方向およびY軸方向へ移動させ、レーザ光の光軸が所定の光路に一致したところで一对のディスペンサ32から接着剤26を供給するとよい。

【0037】また、コリメータレンズ22を支持する台座25cは、図7に示すように、コリメータレンズ22をZ軸方向に案内する案内手段であるL型案内面25dを有し、傾斜した治具ホルダ33によって保持されたコリメータレンズ22を前記L型案内面25dに沿って移動させることで焦点合わせを行なう。

【0038】台座25cの案内面はL型案内面に限らず、図8に示すようなV型溝25eでもよい。この場合は治具ホルダ33を垂直にして使用する。

【0039】さらに、図9に示すように、光学箱25の側壁25aの外面に環状の半導体レーザ保持部25fを設ければ、半導体レーザ21をより安定して固定できる。この場合は、半導体レーザ21の組み付けに用いる治具フィンガ34を半導体レーザ保持部25fに設けら

(5)

7

れた複数のスリット25gに係合させるとよい。

【0040】図10は第3実施例を示す模式断面図であり、これは、第2実施例と同様にコリメータレンズ42を光学箱45と一体である台座45cに支持させるとともに、半導体レーザ41を回路基板41aと一体化したうえで回路基板41aを光学箱45の側壁45aに固着するものである。

【0041】前述と同様に半導体レーザ41を光学箱45の取付孔45bに遊合させて光軸合わせを行ない、図11に示すように複数のビス51を用いて回路基板41aを光学箱45の側壁45aにビス止めするか、あるいは、図12に示すように、光学箱45の側壁45aと一体である複数のピン52をそれぞれ回路基板41aの孔41bに突出させ、図示しない接着剤を充填する。コリメータレンズ42の焦点合わせは第2実施例に述べた方法と同様に行なわれる。

【0042】また、図13に示すように、光学箱45の側壁45aと回路基板41aの間にアルミニウムや亜鉛等の金属製の放熱板53を介在させれば、半導体レーザ41の放熱を促進し、ドループ特性を改善できる。

【0043】この場合は、ビス54によってまず回路基板41aと放熱板53を一体化し、次いで、回路基板41aの穴41cに遊合するビス55によって放熱板53を光学箱45の側壁45aにビス止めするとよい。

【0044】回転多面鏡3とシリンドリカルレンズ4は第1実施例と同様であるので同一符号で表わし、説明は省略する。

【0045】本実施例は、半導体レーザ41を回路基板41aと一体化したうえで光学箱45に対して組み付けるものであるため、半導体レーザのリードピン等に柔軟性の高い材料を用いる必要はない。その他の点は第1、第2実施例と同様であるので説明は省略する。

【0046】なお、第1ないし第3実施例においてはコリメータレンズを直接光学箱の取付孔や台座に固定するように構成されているが、コリメータレンズが極めて小径である場合には、コリメータレンズを公知の鏡筒内に装着したうえで該鏡筒を光学箱に組み付けるとよい。

【0047】

【発明の効果】本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0048】走査光学装置の半導体レーザやコリメータレンズを有する光源部の組み付けが簡単であり、かつ、組立部品点数を大幅に削減できる。その結果、走査光学装置の製造コストを大幅に低減できる。

8

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例を示す模式断面図である。

【図2】図1の装置における半導体レーザの光軸合わせと焦点合わせを説明する図である。

【図3】第1実施例の第1の変形例の主要部を示す部分模式断面図である。

【図4】第1実施例の第2の変形例の主要部を示す部分斜視図である。

【図5】第2実施例を示す模式断面図である。

【図6】第2実施例の半導体レーザの組み付けを説明する説明図である。

【図7】第2実施例のコリメータレンズの組み付けを説明する説明図である。

【図8】第2実施例の一変形例のコリメータレンズの組み付けを説明する説明図である。

【図9】第2実施例の別の一変形例の半導体レーザの組み付けを説明する説明図である。

【図10】第3実施例を示す模式断面図である。

【図11】第3実施例の回路基板の固着方法を示す部分斜視図である。

【図12】第3実施例の回路基板の別の固着方法を示す部分斜視図である。

【図13】第3実施例の一変形例を示す部分斜視図である。

【図14】半導体レーザとコリメータレンズの光軸合わせと焦点合わせを説明する説明図である。

【図15】従来例の主要部を示す部分模式断面図である。

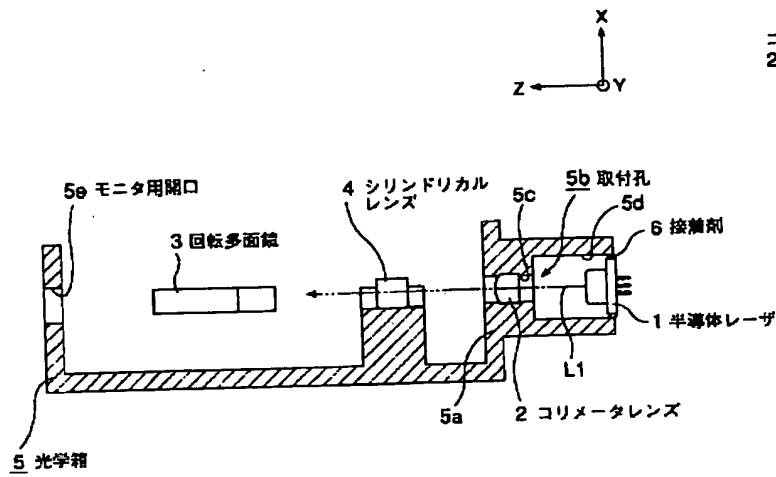
【図16】走査光学装置の全体を説明する説明図である。

【符号の説明】

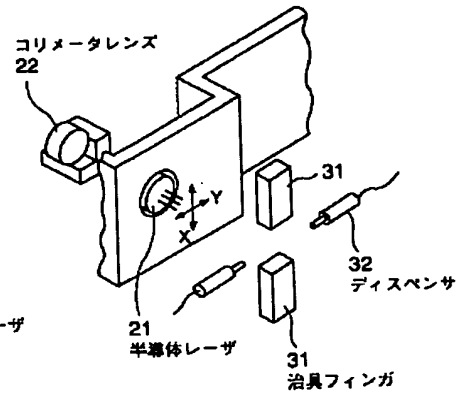
- |              |            |
|--------------|------------|
| 1, 21, 41    | 半導体レーザ     |
| 2, 22, 42    | コリメータレンズ   |
| 3            | 回転多面鏡      |
| 4            | シリンドリカルレンズ |
| 5, 25, 45    | 光学箱        |
| 5a, 25a, 45a | 側壁         |
| 5b, 25b, 45b | 取付孔        |
| 5e           | モニタ用開口     |
| 6, 16, 26    | 接着剤        |
| 25c, 45c     | 台座         |
| 41a          | 回路基板       |
| 53           | 放熱板        |

(6)

【図1】

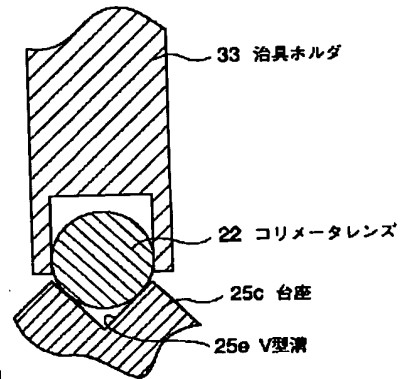
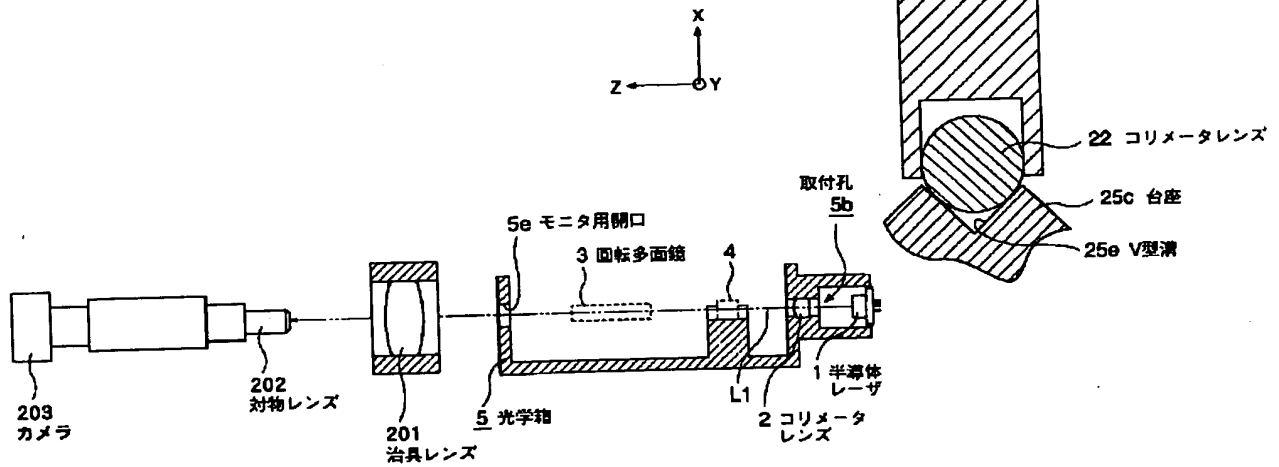


【図6】

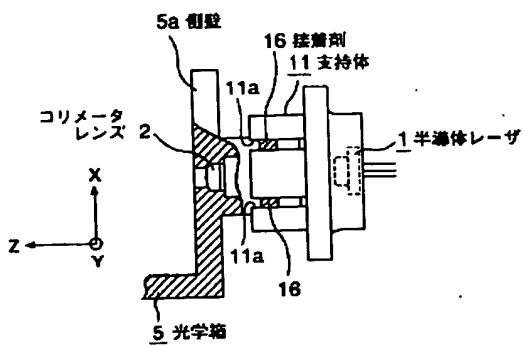


【図8】

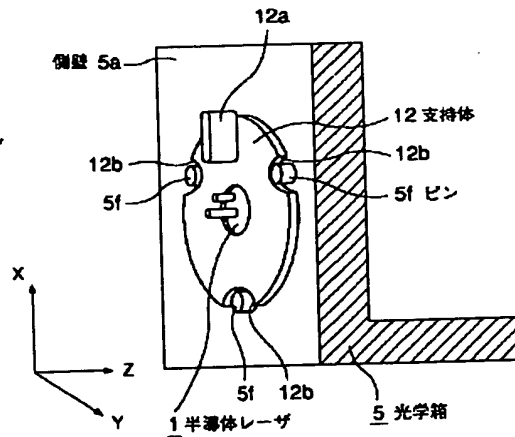
【図2】



【図3】

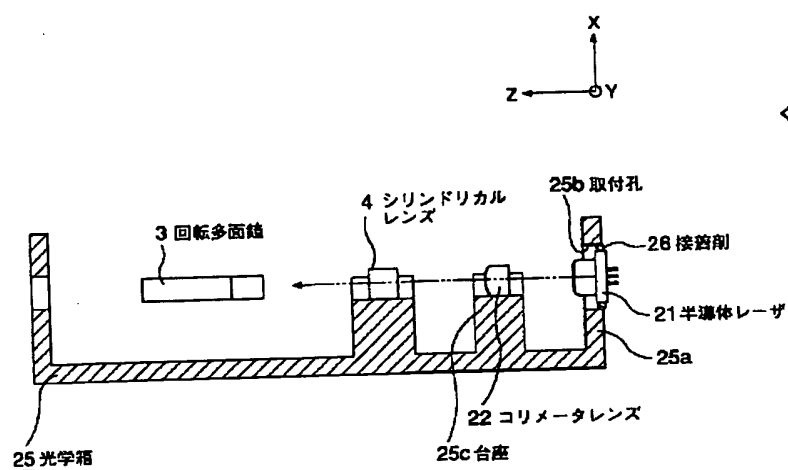


【図4】

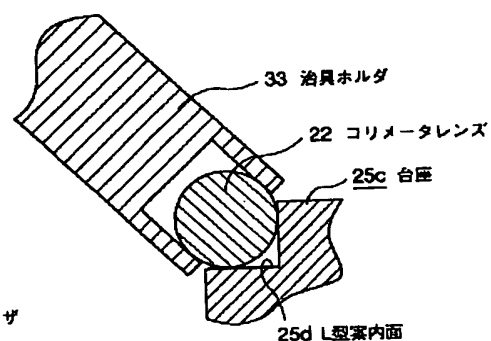


(7)

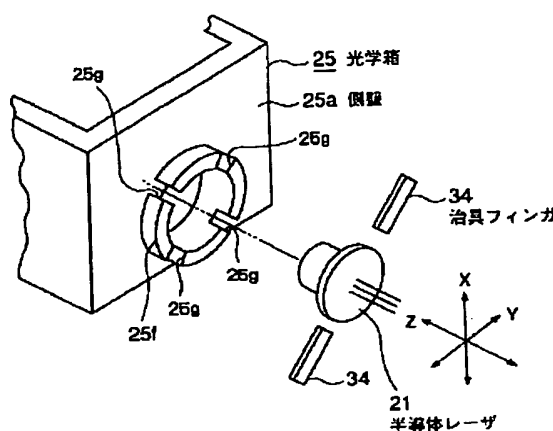
【図5】



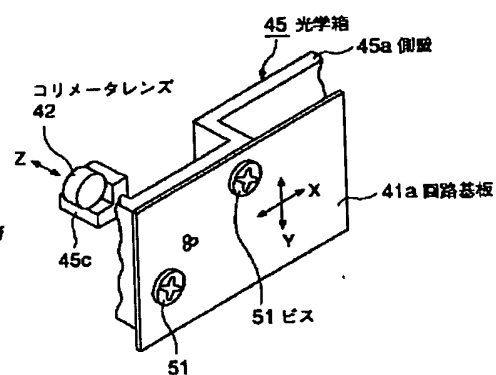
【図7】



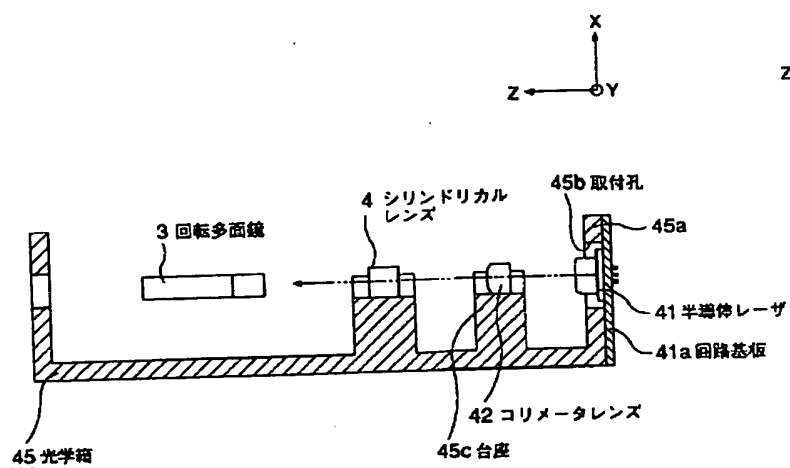
【図9】



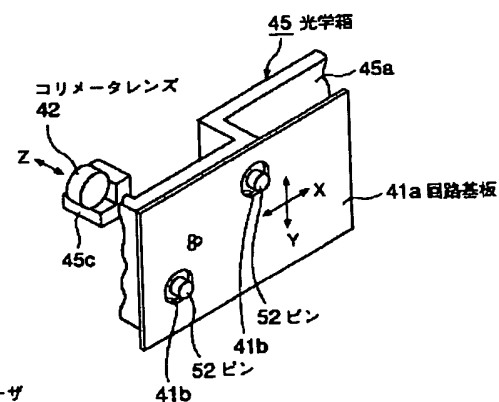
【図11】



【図10】

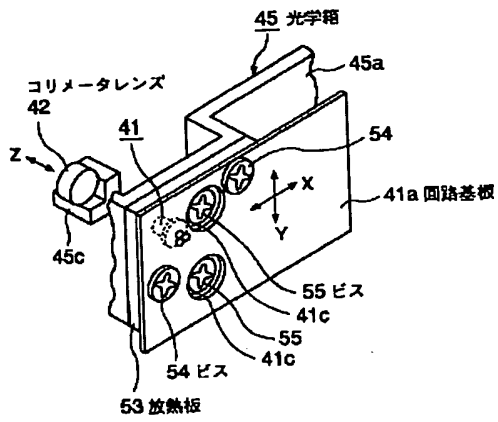


【図12】

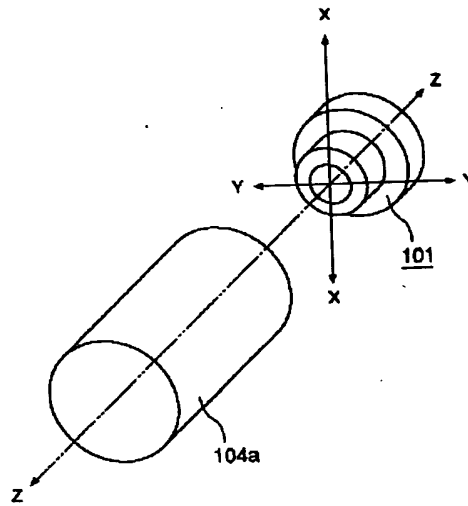


(8)

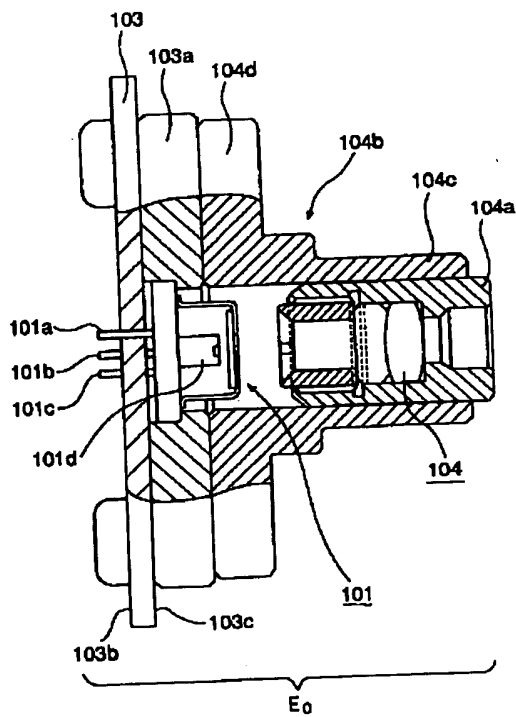
【図13】



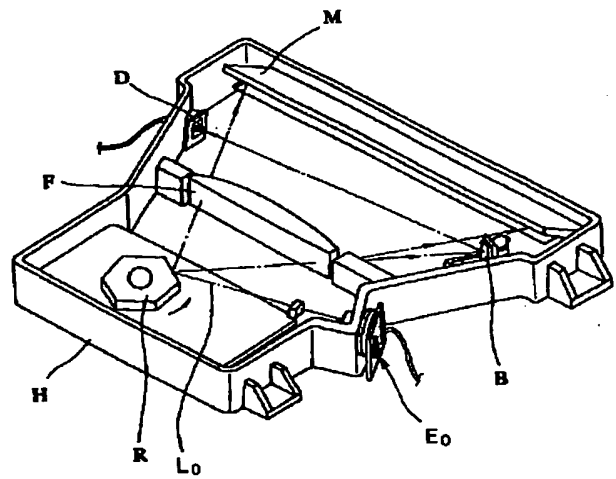
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 2 B 7/00

H 0 4 N 1/032

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J

B



(9)

1/113

(72)発明者 阿左見 純弥  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内